

## Implementación de Sistemas Embebidos

Chair: José Lipovetzky

### Jueves 14 - 9:00hs

■ **Virtual Instruments with advance reconfigurable logic devices.** Juan Santiago Vega Martinez (Technological University of Peru) y Miguel Risco Castillo (National University of Engineering)

Presenta:

This paper presents the development of open source libraries, software tools and firmware that can emulate the behavior of different conventional laboratory instruments using hardware boards that have an advance reconfigurable logic device as a field programmable gate array (FPGA) and a personal computer (PC), thus creating a multiple virtual instrument. The developed system allows the choice of instrument to be used (oscilloscope, waveform generator, curve tracer, etc.) without making a substantive change in the hardware, the system has been designed in a modular way so that it is easily adaptable to different kinds and manufacturers of hardware and FPGA, the PC software (developed in Lazarus and FreePascal) and the hardware description language used to code the FPGA are easily extensible to add functionalities or applications.

### Jueves 14 - 9:20hs

■ **Evaluación de incertidumbre en mediciones de potencia eléctrica en registradores automáticos.** Rafael BeltranOliva (UNPA + L&R Ingeniería)

Presenta:Rafael Beltran Oliva

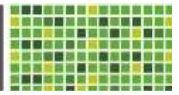
Este trabajo expone consideraciones de incertidumbre en mediciones de potencia eléctrica en registradores automáticos de construcción local, desarrollando criterios aplicados para un proyecto particular relacionado con la evaluación de curva de potencia en pequeños aerogeneradores llevado adelante por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Neuquén, que busca desde 2012 su acreditación como laboratorio regional y participa de las reuniones del Small WindAssociation of Testers, de IEA

### Jueves 14 - 9:40hs

■ **Nuevos Paradigmas en Trabajos de Laboratorio: Un ejemplo de rediseño en Sistemas Embebido.** Esteban Volentini, Guillermo Rosemberg y Eduardo Daniel Cohen (Universidad Nacional de Tucumán)

Presenta:Esteban Volentini

El presente artículo propone el rediseño de laboratorios didácticos, siguiendo el ejemplo de paradigmas muy aplicados en la tecnología de la información actual: la personalización y la movilidad. A tal fin se describe el desarrollo de una placa de evaluación de muy bajo costo, la que se entrega a los estudiantes, quienes conectándola a su computadora personal portátil realizan los trabajos de laboratorio en una asignatura introductoria de sistemas embebidos. Se presentan y discuten dos experiencias docentes diferentes, llevadas a cabo con distintos grupos de estudiantes. Finalmente, se sugieren nuevas aplicaciones de la placa para promover la integración horizontal y vertical de conocimientos en distintas asignaturas de la Carrera Ingeniería en Computación mediante la aplicación de la metodología de "Aprendizaje Basada en Problemas (ABP)".



## Jueves 14 - 10:00hs

■ **Plataforma de conexión de Redes Eléctricas Inteligentes a Internet de las Cosa.** Ignacio Zaradnik (UNLAM), Daniel Lupi (INTI), Diego Turconi (Nivel Electronica), Javier Slawiski, Rodrigo Gomez, Rosana V. Nassipian y MonicaCanziani (UNLAM)

Presenta:

Es un hecho en permanente estudio y avance, la necesidad de administrar mejor los recursos energéticos, favorecer la protección del medio ambiente y responder a los requerimientos cada vez más exigentes de calidad de servicio y producto. Dadas las condiciones actuales del sector energético a nivel mundial, y en especial en la Argentina, las Redes Eléctricas Inteligentes e Internet de las Cosas constituyen poderosas herramientas para afrontar los futuros desafíos que impone el sector.

En el presente trabajo se pretende explicar el desarrollo de una plataforma que permite la conexión de Redes Eléctricas Inteligentes a Internet de las cosas. Se detalla la selección del hardware, la implementación del firmware asociado, y las pruebas y ensayos.

## Software Embebido

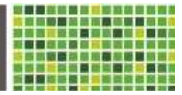
Chair: Luciana De Micco

## Jueves 14 - 10:50 hs

■ **Multi-antenna GNSS Receiver Tracking Algorithm for Vehicles With Unconstrained Three-dimensional Motion.** Ludovico Puga, Pedro Agustín Roncagliolo y Javier Gonzalo Garcia (LEICI, Universidad Nacional de La Plata)

Presenta:

The algorithm presented here keeps track of the received signal-to-noise ratios (SNR) and carrier phase on each of the antennas. For each set of correlation values the receiver selects the input antenna with the best SNR in order to do navigation message decoding and ranging. This fast-switching antenna selection process allows the receiver to stay synchronized with the incoming satellite signal for as long as at least one of the antennas of the set is within line-of-sight of the transmitting satellite. Distributing enough antennas throughout the fuselage of a vehicle, this algorithm will ensure that the receiver does not lose synchronization with the GNSS signals even during three-dimensional maneuvers like spins and attitude changes. This algorithm was implemented on a four-antenna GNSS receiver prototype hardware, and tested using a GNSS signal simulator. During these tests the multi-antenna tracking algorithm performed successfully. The results of some of these tests are presented in this paper.



### Jueves 14 - 11:10 hs

■ **Analysis of a UML-based embedded system modeling software application.** Nahuel Gonzalez, Marcelo Giura, Juan Manuel Cruz, Marcelo Trujillo, Lisandro Sugezky y Mariana Prieto (Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires)

Presenta:

The use of models to describe the software in embedded systems is becoming increasingly common. A free software application for the creation of models and their representation in C language was developed and implemented in the academic and professional environment within the framework of the research project entitled "Didactic-Professional Software for the modeling, debugging and implementation of industrial applications on embedded systems (uModelFactory)", conducted by the Department of Electronics at Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Buenos Aires. This work provides an analysis of the features of such UML-based embedded system modeling software. This tool was used in the implementation of a control system for a marker ink refilling machine, as discussed in the Results section.

### Jueves 14 - 11:30 hs

■ **Design of a prototype for the control of the power consumption and household systems automation.** Fredy Segura-Quijano y Olguer Sebastian Morales Valenzuela (Universidad de los Andes, Colombia)

Presenta: Olguer Sebastian Morales Valenzuela

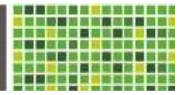
This paper describes an architecture (based on Beagleboneblack development platform and a set of sensors of latest technology) for the implementation of a system for the control of energetic consumption and protection against risk factors (gas leaks, intrusion entry into the home, among other) at home. Also described the methodology used for the development and implementation of the prototype as well as the results obtained.

### Jueves 14 - 11:50 hs

■ **Porting NetBSD to the NGW100.** Tomás Niño Kehoe, Jose Luis Hamkalo y Leandro Santi (Universidad de Buenos Aires)

Presenta:

NetBSD is a multi-platform operating system supporting a wide number of systems and processor architectures, many of which are being used in embedded applications and servers. This paper revises the major development tasks executed in order to port the NetBSD kernel to the NGW100, a low-cost 32-bit embedded development board of the AVR32 family, for which there was no record of pre-existing support. We also discuss the rather unusual context of the port, and address some of the major architectural decisions involved throughout this project.



## FPGAs, HDLs y ASICs

Chair: Mariano García Inza

### Viernes 15 – 9:00 hs

■ **An improved hardware implementation of the One Hot Residue Number System.** Carlos Arturo Gayoso y Jorge Castiñeira Moreira (Universidad Nacional de Mar del Plata)

Presenta: Carlos Arturo Gayoso

The Residue Number System (RNS) is a kind of numerical representation that allows to divide a given arithmetic operation done over a binary numerical representation with a determined number of bits, into several smaller operations that are performed in parallel, and use binary numerical representations of smaller number of bits. There are many possible implementations of RNS, but the one of highest processing speed is the so called One Hot Residue Number System (OHRNS). The main disadvantage of this implementation is that it requires order  $m^2$  number of transistors for a modulo- $m$  operation. In this paper a modified version of OHRNS, called OHRNS2 is presented, which performs as well as the original OHRNS, but with significant less hardware requirements. A generalized system is also presented, and called OHRNS $_n$ .

### Viernes 15 – 9:20 hs

■ **FIRSynth: A CAD Tool for High-Level FIR Filter Synthesis.** Octavio Alpago, Federico Zacchignay Ariel Lutenberg (FIUBA)

Presenta: Octavio Alpago y Federico Zacchignay

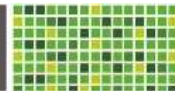
A software tool for high-level synthesis of Finite Impulse Response (FIR) filters is presented. The tool is based on Canonic Signed Digit (CSD) coding for filter coefficients and Nonrecursive Signed Common Subexpression Elimination algorithm (NR-SCSE) for logic operators (adders and subtractors) minimization. By means of this tool a fully-synthesizable HDL code can be generated which is suitable for Field Programmable Gate Arrays (FPGA) as well as for Application Specific Integrated Circuits (ASIC). In this paper all the algorithms implemented are described. Logic operators (LOs) are based on ripple carry structures (RCS) in order to save area and simplify routing. The source code was developed in C programming language and can be used under GNU General Public License (GNU-GPL).

### Viernes 15 – 9:40 hs

■ **CMOS implementation of a Programmable Attenuation Amplifier based on Switched Capacitors for an optical encoder system.** Gabriel Gabian (INTI-CMNB), Ariel Lutenberg y Jose Lipovetzky (FIUBA)

Presenta: Gabriel Gabian

Optical encoders are sensors used to measure linear or rotational displacements in industrial and scientific equipment, such as radars, plotters, microscopes, etc. In previous papers our group presented the design of a customized photodetector array for a non-diffractive beam (NDB) optical encoder and the associated electronics. In those works the displacement was sensed by means of a generated photocurrent. In this work we propose a new scheme that uses voltages instead of currents based on a programmable gain switched capacitor amplifier. The design was implemented in a standard 0.5 $\mu$ m CMOS process and was characterized using an optical set up.



## Viernes 15 – 10:00 hs

■ **Plataforma de Hardware Reconfigurable para el Diseño de Sistemas. Luis Guanuco, Sergio Olmedo y Alexis Maximiliano Quinteros.** (CUDAR - Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba)

Presenta: Luis Guanuco

La constante evolución de los sistemas electrónicos (digitales y analógicos) exige la búsqueda de nuevas herramientas para la formación académica. En el caso del diseños de sistemas digitales una excelente alternativa es el uso placas de evaluación basadas en dispositivos lógicos programables (PLDs). En función de los requerimientos y necesidades académicas que demandan recursos de hardware, y las oportunidades concretas de desarrollar una plataforma ajustada a las necesidades planteadas es que se presenta una plataforma reconfigurable con especificaciones abiertas. Este diseño cuenta con una FPGA (Field ProgrammableGateArray) que dispone de una gran cantidad de recursos internos para el uso en sistemas digitales avanzados, pero además cuenta con periféricos básicos con los que se puede interactuar en la implementación de sistemas digitales. El proyecto se publica en forma libre (licencia GPL) buscando incentivar a otras grupos académicos en la modificación y adaptación de este trabajo a sus necesidades como así también proponer mejoras en versiones futuras de la plataforma.

## Bioingeniería

Chair: Maximiliano Antonelli

## Viernes 15- 10:50 hs

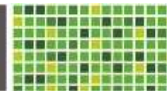
■ **Low complexity noise power estimator for speech enhancement implemented on a dsPIC.**

Alejandro José Uriz(CONICET - UNMdP), Pablo Daniel Agüero (UNMdP), Juan Carlos Tulli (UNMdP), Jorge Castiñeira Moreira (CONICET - UNMdP), Roberto Marcelo Hidalgo (UNMdP) y Esteban Lucio González (UNMdP)

Presenta: Alejandro José Uriz

In speech processing, the Signal-to-Noise Ratio (SNR) of the signal is an important feature. There are methods to reduce the noise contained into the speech which allow to obtain better results of the processing carried out. In this work a set of adaptive filtering methods are studied, with a deep analysis of the noise power estimators used to carry out the speech enhancement. Two baseline estimators are studied and a third estimator, which has lower computational complexity than the others, is presented. Finally, a set of implementations are performed in both MATLAB and a low cost hearing aid device based on the dsPIC33EP256MU806 from Microchip. A set of objective experiments and experimental measures are developed to verify the performance of the system.





### Viernes 15- 11:10 hs

■ **Ajuste de Posición en Tratamientos de Radioterapia mediante Imágenes.** Martin Alejandro Colombo, Jorge Andrés Pires y Rómulo Alcoleas (UNPSJB)

Presenta:

En este trabajo se presenta un sistema basado en IGRT (ImageGuidedRadioTherapy) para evaluar los errores de set-up en un tratamiento de radioterapia y permitir un ajuste en la posición del paciente antes de efectuar una aplicación sobre determinada zona. Se adquieren imágenes portal de la zona a tratar, y se comparan con las imágenes utilizadas para la planificación del tratamiento, para cuantificar los errores en el posicionamiento. Se obtienen los valores de posición de la camilla de tratamiento al momento de adquirir las imágenes portal, y en conjunto con las correcciones necesarias de cada movimiento se obtiene la posición de la camilla deseada.

Los resultados obtenidos indican que se pueden efectuar correcciones con una precisión milimétrica, lo que implicaría una mejora respecto del análisis cualitativo efectuado por los técnicos de radioterapia al comparar las imágenes visualmente.

### Viernes 15- 11:30 hs

■ **Desarrollo de sistema inteligente para el control digital de unidad electroquirúrgicas.**

Edgar Medina (Peru, Grupo de Microelectrónica)

Presenta:

Las unidades electroquirúrgicas son muy utilizadas en las salas de operaciones dentro de un establecimiento de salud. En muchos casos dichos equipos tienen diferentes costos y esto influye directamente en la calidad, rendimiento, confiabilidad y durabilidad de los mismos. La adquisición de electrobisturís de procedencia asiática con un costo menor, genera una difícil competencia para la empresa en desarrollo en este rubro. Este proyecto tiene la finalidad de desarrollar un electrobisturí con características similares a uno de alto costo y por ende de calidad, con la ventaja de la optimización, eficiencia y reducción de costos de fabricación, haciendo así que las nuevas empresas en este rubro puedan competir en el mercado. La implementación se ha realizado mediante un microcontrolador STM32 de arquitectura cortex M4F, este utiliza un método eficiente de generación de ondas para así incrementar la durabilidad y calidad. Este sistema embebido además controla una interfaz amigable para el usuario a través de una TFT LCD.

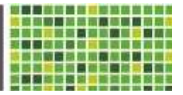
## Protocols and Communications, Wireless communications

### Viernes 15- 11:50 hs

■ **A novel consensus algorithm proposal: Measurement Estimation by Silent Agreement (MESA).** Federico G. Zacchignay Ariel Lutenberg (FIUBA)

Presenta: Federico G. Zacchigna

Energy consumption is one of the fundamental problems in wireless sensor networks (WSN). In this paper the energy optimization problem is addressed in a clustered wireless network by proposing a novel



consensus algorithm that guarantees an uniformly distributed energy consumption reduction by means of combining local and global rules for censoring technique.

The algorithm is illustrated by means of an example and it is formally stated in mathematical terms. Lastly, its performance is shown by means of numerical simulations.